

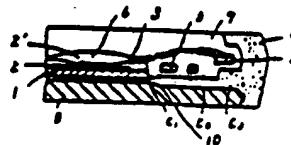
JP 36323355 A
SEP 1988

(54) RESIN SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE

(11) 63-233555 (A) (43) 29.9.1988 (19) JP
(21) Appl. No. 62-65715 (22) 23.3.1987
(71) TOSHIBA CORP (72) SHINJIRO KOJIMA
(51) Int. Cl. H01L23/30; H01L23/34

PURPOSE: To prevent an air gap from occurring between a heat dissipation fin and a first seal part, in a double-molded type resin sealed semiconductor device, by gradually reducing the distance between the first resin seal part and the planar heat dissipation fin toward the bed part of a lead frame.

CONSTITUTION: A semiconductor element 2 is mounted on a bed part 1, which is the conductive metal plate of a lead frame. A pad 2' and an inner lead terminal 3 or 4 are connected with a thin metal wire 5. After the thin wire 5 is covered with an encapping agent 6, a first resin seal part 7 is formed. At this time, the seal is performed so that the rear surface of the bed part 1 is exposed. The bed part 1 and a planar heat dissipation fin 8 are arranged in a metal mold with a slight gap C_1 being provided. A second resin seal part 9 is formed. Here, gaps C_1 and C_2 are formed between the seal part 7 and the fin 8 so that the flow path of the second resin is gradually reduced toward the gap C_1 . Since the gap C_1 is excellently filled with the second resin, voids do not remain, and the heat dissipation characteristic becomes excellent.



BEST AVAILABLE COPY

① 日本国特許庁(JP)

① 特許出版公開

② 公開特許公報(A)

昭63-233555

③ Int. Cl.

H 01 L 23/30
23/34

組別記号

庁内整理番号

B-6835-5F
B-6835-5F

④ 公開 昭和63年(1988)9月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑤ 発明の名称 樹脂封止型半導体装置

⑥ 特 願 昭62-65715

⑦ 出 願 昭62(1987)3月23日

⑧ 発 明 者 小 島 伸 次 郎 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑨ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑩ 代 理 人 弁 理 士 井 上 一 男

明 題 要

1. 発明の名称

樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

導電性金属基板面にマウントする半導体素子と、この周囲に配設する導電性もつリード線と、このリード線と前記半導体素子とを接続する金属層と、この金属層及び前記半導体素子を覆設し前記導電性金属層の表面を露出させて封止成形する第1の樹脂封止部と、前記導電性金属層の表面と僅かな距離を、維持して対向配設する板状の放熱フィンと、この僅かな距離をうめ前記板状の放熱フィンの表面を露出し前記第1の樹脂封止部を含めて封止成形する第2の樹脂封止部とをもつ樹脂封止型半導体装置において、

前記板状の放熱フィンと導電性金属基板面との距離を最小とし、前記放熱フィンと第1の樹脂封止部の距離、前記金属層を接続する前記リード線子に対応する第1の樹脂封止部と前記板状の放熱フィンとの距離を順次増大することを特徴とする

る樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は樹脂封止型半導体装置の改良に係るもので、特にトランジスタアレイ、SCRアレイ等のパワーモジュールや、パワートランジスタならびにパワーSSD等の高電力半導体装置に適用する二重にモールドを用いた半導体装置に関するものである。

(従来の技術)

最近の半導体装置には単一の半導体素子で構成するものの外に、複数の半導体素子ならびに作製回路部品を一体としたモジュールタイプも多用されており、その放熱性を改善するためにはリードフレームにマウントした半導体素子と共に放熱フィンもトランスファ成形する方法が採用されている。

このようなモジュール部品では複数の半導体素子をマウントする寸法の大いリードフレームを用いるため樹脂封止成形工程中に困難して、放熱

フィンとリードフレームのベッド部位置関係が異常に傾くったり歪められることがある。

このために、微細列止（トランスファーマールド）工程を複数回に分けて実施する方法が採用されており、リードフレームのベッドと放熱フィン間の空隙を所定の値に維持できるので、放熱性の改善に役立つところが大きい。

第10図によりこの二重モールド方式を説明する。第10図は二重モールドを用いた部品の断面図。この構造を得るには第1の微細列止を具えた成形品Aを、リードフレームのベッド部20aと放熱フィン21を備えた基板を備えて金型内に配置後第1の微細列止部22と同様なエポキシ樹脂によって列止成形を行って第2の微細列止部23を設ける。

この二重モールド方式の結果、ベッド部20にダイボンディングした半導体素子24ならびにリードフレームのリード端子25を接続する金版層26等が埋設すると共に、放熱フィン21の一部はこの列止部と重複して埋設を形成する。

（発明が解決しようとする課題）

このような二重モールド方式を適用した微細列止部半導体装置は前述のように放熱フィンと、半導体素子をダイボンディングしたリードフレームのベッド部位置関係を僅かな差とし、更にこの空隙に列止樹脂を充填するので放熱性に優れた特徴を持っている。これに反して、前記空隙に列止樹脂が入りにくいためエアボイドが発生しやすい。また、この微細列止部の境界に機械的強度を考えると、亀裂やエアギャップが入り易い箇所があり、これが基で放熱特性が劣化する。

本発明は上記欠点を除去する新規な微細列止部半導体装置を提供することを目的とする。

（発明の構成）

（問題を解決するための手段）

二重モールド方式を適用した微細列止部半導体装置における板状の放熱フィンと、リードフレームのベッド部即ち導電性金版板を充填する第2の微細列止部のエアギャップ等を排除するために、この種のもので狭い領域につながる板状の放熱フィンと第1の微細列止部の隙間と前記導電性金版板

にマウントした半導体素子と電気的接続を施さるべく配置した金版層にはリード端子を接続しこれに対応する第1の微細列止部と板状放熱フィン間の空隙をとるべく増大する手段を採用する。

（作用）

このように本発明で用いる狭い領域に充填する樹脂樹脂層を厚く小さくするように配設しているので、入り易く従ってエアボイドの発生を防止して、微細列止部半導体装置に必要な導電性ならびに放熱性を確保したものである。

（実施例）

第1図乃至第9図に本発明の実施例を詳述するが、従来の技術図と重複する図が図面上一部にあるが、参照番号を付して説明する。

この実施例は半導体素子6で構成する回路（第5図）をしつ微細列止部半導体装置であり、この半導体素子をマウントするリードフレームも樹脂層を形成が必要となるが、その上図を第2図に示す。

半導体素子2…はベッド部即ち導電性金版1

…にマウントされているが、そのパターンは直線でありかつ密度が高いことがよく解る。一方このリードフレームは第1図等のように導電性金版1…と内部リード端子部3ならびに後述するように金版層5をボンディングする外部リード端子部4の3部分の高さを互に異ならせるように形成してこの導電性金版1…を絶縁の位置にする。

半導体素子2…に設けるパッド2'と外部リード端子4間には通常のボンディング性によって金版層5を被覆して電気的接続を施し、これをエポキシ樹脂6によって樹脂層6中のエポキシ樹脂によるトランスファーマールド工程を施して第1の微細列止部7を設ける。この微細列止部2、内部外部リード端子3、4は、金版層5とエポキシ樹脂6は埋設されるものの、導電性金版1…の基盤はこの第1の微細列止部7位置に露出する。

更に露出した導電性金版1に対して僅かの厚さの放熱フィン8を微細列止部7を二重モールド用金型内に設けて第2の微細列止部9を形成する。

この場合、板状の放熱フィン9と導電性金属板1との間隙 C、＜内部リード3に対応する第1の絶縁防止部7と板状の放熱フィン9との間隙 C、＜外部リード4に対応する第1の絶縁防止部7と板状の放熱フィン9との間隙 C、として絶縁層が流れないように配座している。C、に示す間隙を維持するには第1図に示すように板状の放熱フィン9の所定位置即ち内部リード端子3に対応する位置にプレス加工で凹部10を設けるか、第9図に示すように第1の絶縁防止部8の厚さを小さくしても良い。尚このトランスファモールド工程におけるゲート位置は C、方向に設けて前述のように用熱樹脂の流れを改善して最も狭い C、の通過を良好にする。

更にこの用熱樹脂の流れに配慮した例が第3～4図、第6～9図であり、結果的には第2の絶縁防止部9が第1の絶縁防止部7を兼ね付けて板状の放熱フィン9と導電性金属板1間のエアギャップを防止している。

この第4図は第2の絶縁防止部9形成を具え

(い) 工程を具えた絶縁防止部形成工程の上図であり第1及び第2の絶縁防止部7、9が連続して形成されているが、この第1の絶縁防止部7の外壁に7a～7cの段部を形成している。第3図イは、第1の絶縁防止部7を形成してから不要部分を除去した成形品の断面図であり、これをA-A線に沿って切断した図が第3図ロである。

この段部は、第2の絶縁防止部9との密着を良くするために半導体素子の外壁に密着すると導電性金属板1…の平坦位置に形成し、この成形品によって段部に相当する上型キャビティの成形型を使用し、かつこの導電性金属板1の基部が第1の絶縁防止部7の基部を下型キャビティの基部に密着配置してトランスファモールド工程を実施して得られる。

第5図～第8図は第4図に示したB-B、C-C、D-Dの各線に沿って切断した断面の断面図であり、第1の絶縁防止部7の段部7a～7cにエボキシ樹脂で形成する第2の絶縁防止部9a～9cが充填され、第7図に示す段部チーパ7dは第2の絶縁

防止部9に対して、Under 側の逆チーパであって好ましくは5°より好ましくは10°以上に設置する。

この段部は半導体素子2の外壁をほぼ包んで設けられているので、前記 C、の間隙を持つ導電性金属板1と板状の放熱フィン8間に充填する第2の絶縁防止部9の密着性が改善されて、第1の絶縁防止部7を兼ね付ける効果を発揮する。

尚第4図に示すように第1の絶縁防止部7が露出する面は第1の絶縁防止部7の段部面積の約50%が好ましく、密着力を強めるために少なくすると C、間隙を所望の寸法に収めることができず、ボイドが抜けずに起る不良となる。これは第2の絶縁防止部9成形時に C、間隙をもった隙間が後から充填されてここでの樹脂圧が小さくなってかつボイドを発生し易いのである。

(発明の効果)

この二重モールド方式を採用した絶縁防止部形成工程では板状放熱フィンと第1の絶縁防止部間に第2の絶縁防止部が充填されることで、エ

アーボイドが発生し難い。従って半導体装置の信頼性が安定して高耐圧素子が得られる効果があり、しかもリード端子の自由度も従来より増す。

又厚さ2mmの板状放熱フィンを使用して外形寸法が77(幅)×27(高)×7(厚)mmである第4図の絶縁防止部半導体装置を試験としてC、を0.34mmとすると、ピーク値として1c 71Vを1分でクリアでき、0.3mmでは1c 4.91V×1分をクリアした。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る半導体装置の断面を示す断面図、第2図はリードフレームの断面図、第3図イは第1の絶縁防止部の状態を示す上図、第3図ロは第3図イをA-A線に沿って切断した断面図、第4図は本発明に係る半導体装置の上図、第5図はこの半導体装置の断面図、第6図～第8図は第4図のB-B、C-C、D-D線に沿って切断した断面図、第9図は本発明に係る半導体の断面を示す断面図、第10図は従来の装置の断面図である。

代理人 丹澤士 公 上 一 男

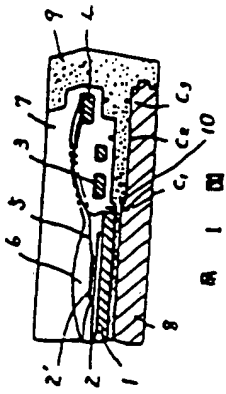


図 1

- 1: 基板
2: 中央部
3: 内部リブ
4: 外部リブ
5: 金属層
6: シンク
7: 導電性ペースト
8: 絶縁性ペースト
9: 第1電極
10: 第2電極

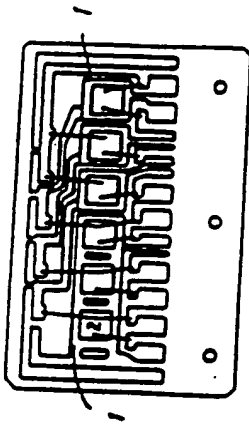


図 2

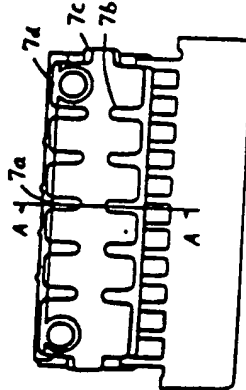


図 3

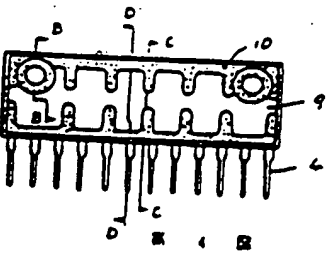


図 4

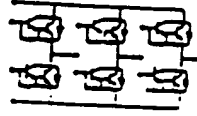


図 5

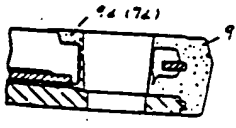


図 6

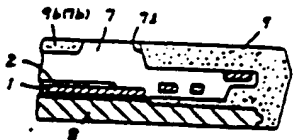


図 7

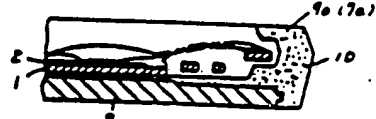


図 8

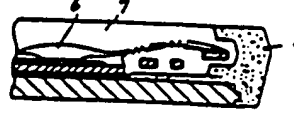


図 9

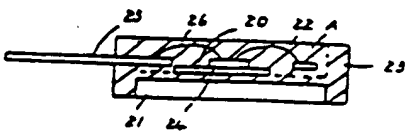


図 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.